

4. Вержбицкий В.М. Численные методы. (линейная алгебра и нелинейные уравнения).– М.: Высшая школа, 2000.– 266с.

Научный руководитель: Л.В. Толстихина, к.т.н., доцент кафедры ГГЭЭС СШФ СФУ.

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ ГАЗОПРОВОДОВ КОТЛА ПП-640-140 С ВНЕДРЕНИЕМ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РОЗЖИГА ГОРЕЛОК**

И.В. Колесов

Томский политехнический университет  
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

Паровым котлом называют технологический агрегат для выработки пара с давлением выше атмосферного за счет теплоты сжигаемого топлива. В паровом котле энергия топлива преобразуется в потенциальную энергию пара [1].

Целью выполненной работы являлось изучение метода внедрения системы автоматического розжига горелок и модернизации газопровода котла ПП-640-140.

Основными целями автоматизации системы розжига горелок являются:

- повышение безопасности розжига при работе котлов на основном и резервном топливе
- защита горелочных устройств путем их останова при угрозе аварии и реализация требований нормативных документов
- повышение надежности работы оборудования благодаря уменьшению вероятности ошибочных действий персонала
- повышение экономичности работы оборудования за счет оптимизации нестационарных режимов работы и сокращения времени пусковых операций.

В данной работе рассмотрены прямоточные энергетические котлы типа Пп-640-140 АО “Подольский машиностроительный завод им С.Орджоникидзе”. Энергетические котлы двухкорпусные, производительность – 640 т/час, давление острого пара на выходе 140 кгс/см<sup>2</sup>, принципиальная схема представлена на рисунке 1.

В качестве основного топлива используется природный газ, в качестве резервного – топочный мазут.

Котельный агрегат – двухкорпусный, подключается к турбине по схеме дубль-блока [2].

Основными элементами системы контроля и управления газовым блоком горелок котлоагрегата являются контроллеры фирмы Emerson Process Management “Овация”, расположенные в шкафу контроллеров розжига на БЩУ и шкафы местного розжига горелок.

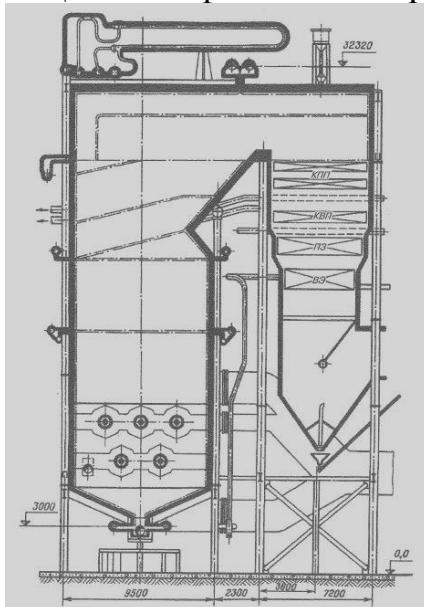


Рис. 1. Котел ПП-640-140

Система контроля и управления выполнена на контроллерах и обеспечивает:

- контроль и защиту по основным технологическим параметрам;
- опрессовку газового блока;
- автоматический розжиг горелок;
- штатную и аварийную остановку горелки;
- автоматическое регулирование соотношения “газ-воздух” горелок в растопочном режиме;
- дистанционное управление.

Шкафы местного розжига горелок обеспечивают местный розжиг и остановку горелок, а также местное управление клапанами газового блока.

Для контроля, регулирования и защиты используются следующие датчики и приборы:

- датчики серий КЭР-АИ и КЭР-АИП – для ввода аналоговых сигналов 4-20 мА по давлению газа перед горелками, между ПЗК-1 и ПЗК-2, по давлению газа перед блоками горелок и по давлению воздуха перед горелками. Питание датчиков выполняется из программно технического комплекса, поэтому заказ блоков питания датчиков не предусмотрен;

- приборы контроля факела горелки ФДСА-ОЗМ, приборы контроля факела запальников ЛУЧ-КЗ, электрозапальники ЗСУ-ПИ-1/5;
- указатели положения заслонок газа и шиберов воздуха – аналоговые сигналы 4-20 мА.

В контроллер розжига из шкафа контроллера котла АРЧМ введены сигналы:

- “КА. Готовность механизмов к вентиляции”;
- “КБ. Готовность механизмов к вентиляции”.

Связь контроллеров розжига со станцией оператора осуществляется по сети Ethernet двумя “витыми парами”, соединяющими контроллер розжига с концентратором.

Дистанционное управление и розжиг горелок осуществляется с существующей станции оператора АРЧМ, расположенной на блочном щите управления.

Также предусмотрены следующие работы:

1. Замена регулирующего клапана расхода газа (контроль расхода газа и температуры газа, а так же управление исполнительным механизмом реализовано в контроллере котла системы АРЧМ).
2. Дистанционное управление газоотводом котла, задвижками на газе к котлу.

Технологические защиты и блокировки на задвижках:

- Не воспламенение первой или погасание факела всех газовых горелок при растопке котла на газе.
- Запрет розжига горелок при растопке котла без вентиляции топки.
- Запрет открытия ГБЗ при незакрытой задвижке на газе к котлу.
- Запрет открытия ГБЗ при открытом положении хотя бы одного отключающего устройства перед горелками.
- Запрет включения ЗЗУ и подачи газа к горелкам без предварительной вентиляции в течение не менее 10 мин.
- Запрет подачи газа в горелку в случае закрытия воздушногошибера перед горелкой.
- Запрет подачи газа в горелку при отсутствии факела на ЗЗУ.
- Запрет открытия (закрытия) запорного устройства на трубопроводе безопасности при открытом (закрытом) положении ПЗК-1.

Из существующей схемы защит котла, выполненной на традиционных средствах, в контроллер розжига введены следующие дискретные сигналы:

- сработало реле защиты корпуса;
- сработало реле растопочного режима;
- введена точка записи “Общий факел”;
- готовность механизмов к вентиляции.

Для формирования логики “Топка провентилирована” из существующих схем управления арматуры и механизмов введены следующие дискретные сигналы:

- закрыты задвижки на газе, мазуте, рециркуляции мазута;
- включен (отключен) дымосос (ДС) , дутьевой вентилятор (ДВ);
- Направляющие аппараты ДС, ДВ, открыты на 25%.

В существующие схемы управления арматурой и механизмами введенные следующие сигналы из контроллера розжига:

- закрыть ГБЗ;
- закрыть задвижки на газе, мазуте, рециркуляции мазута к котлу.

Внедрение системы автоматического розжига горелок позволило:

- эксплуатировать котел в полном соответствии с требованиями ПБ (правила безопасности систем газораспределения и газопотребления) 12.529.03;
- снизить аварийность в работе оборудования за счет автоматизации процессов розжига и управления газовым оборудованием котлов;
- уменьшить вероятность ошибочных действий оперативного персонала благодаря своевременному предоставлению информации в наглядном виде;
- улучшить технологическую дисциплину за счет точной и своевременной регистрации действий персонала.

Исходя из всего выше сказанного видно, что работа является актуальной и позволяет понять принцип метода внедрения системы автоматического розжига горелок и модернизации газопровода на примере котла ПП-640-140.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Принципиальные схемы паровых котлов и топливоподач: учебное пособие/ А.В. Волощенко, В.В. Медведев, И.П. Озерова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 100 с.
2. Каталог-справочник Подольского машиностроительного завода – Подольск: Изд-во Подольского машиностроительного завода, 2010. – 70 с.
3. Рабочий проект «Котел энергоблока ст.№8. Модернизация газопроводов котла с внедрением системы автоматического розжига горелок».

Научный руководитель: Е.В. Иванова, к.ф.-м.н., ст. преподаватель каф. АТП ЭНИН ТПУ.

## **СЛУЖБА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДИСПЕТЧЕРСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (АСДТУ) НА БАЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ТОО «АЛТС» Г.АЛМАТЫ**

Р.Х. Курмангалиев  
Томский политехнический университет  
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

ТОО «АлТС» - ТОО «Алматинские тепловые сети» (далее - организация). Организация занимается транспортировкой тепловой энергии от источников ТЭЦ-1, 2, ЗТК, а также от 70 котельных АТКЭ (Алматытеплокоммунэнерго) и распределением до вводов к потребителям. Предприятие осуществляет транспортировку и распределение тепла с заданными параметрами – давлением и температурой.

Основной целью работы было ознакомление со структурой отдела АСДТУ, а также с приборами и оборудованием в системах теплосчета, их принципом действия, характеристиками и монтажом.

АСДТУ решает задачи оперативного управления в режиме реального времени функционированием тепловых сетей, регистрирует оперативные переключения и аварийные ситуации, ведет режим сетей и т.д. Типовая схема АСДТУ на примере насосной станции представлена на рисунке 1.

Объекты управления:

- насосные станции;
- коллекторные обратных и подающих трубопроводов;